

SWITCHING POWER CIRCUIT AND ELECTRONIC EQUIPMENT THEREOF

Publication number: JP2002247845 (A)

Publication date: 2002-08-30

Inventor(s): YASUI RYUICHI +

Applicant(s): SONY CORP +

Classification:

- **international:** H02M3/28; H02M3/335; H02M3/24; (IPC1-7): H02M3/28; H02M3/335

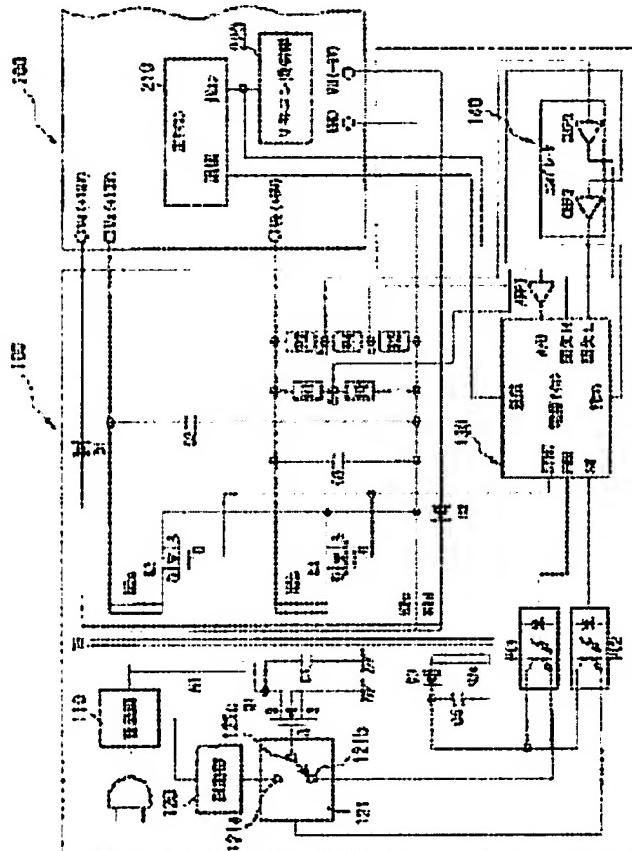
- **European:**

Application number: JP20010026829 20010202

Priority number(s): JP20010026829 20010202; JP20000378722 20001213

Abstract of JP 2002247845 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a switching power circuit and electronic equipment which are capable of alternatively carrying out part or all of the functions, such as timing and reception and analyses of signals from a remote controller, of a microcomputer in a main circuit in minimum load mode of the electronic equipment. **SOLUTION:** The power circuit is provided with a regulator circuit that can be incorporated into electronic equipment and oscillates an alternating-current power supply by PWM; a synchronous rectification circuit that rectifies the oscillated voltage to generate a single or a plurality of specified output voltages; and a power supply controlling means that is capable of controlling the PWM oscillation by the regulator circuit and the rectification by the synchronous rectification circuit. When the electronic equipment shifts to minimum load mode, the power supply controlling means alternatively carries out part or all of the functions which are otherwise carried out by an equipment controlling means for controlling the electronic equipment.



(19) 日本国特許序 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-247845
(P2002-247845A)

(43)公開日 平成14年8月30日(2002.8.30)

(51) Int.Cl.
H 02 M 3/28

識別記号

F I
H02M 3/28

テ-マコト(参考)
I 5H730

3/335

3/335

検査請求 未請求 請求項の数 7 OL (全 7 頁)

(21)出願番号 特願2001-26829(P2001-26829)
(22)小類目 平成13年2月2日(2001.2.2)
(31)優先権主登録番号 特願2000-378722(P2000-378722)
(32)優先日 平成12年12月13日(2000.12.13)
(33)優先権主國籍 日本(J.P)

(71)出願人 000002185
ソニー株式会社
東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 安井 隆一
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
一株式会社内

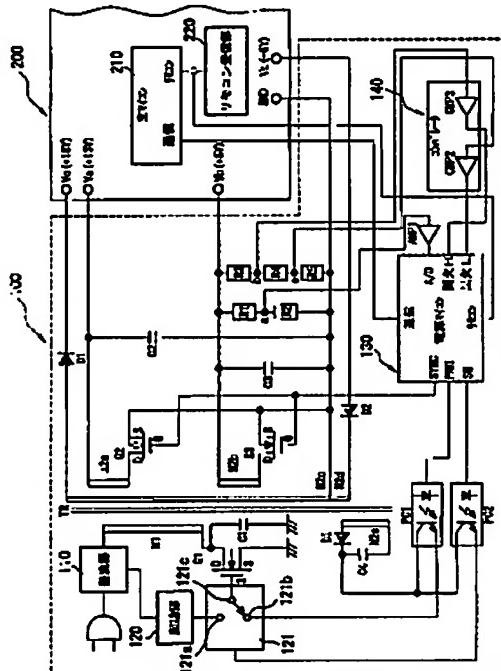
(74)代理人 100063174
弁理士 佐々木 功 (外1名)
Fターム(参考) SII730 AA11 AA14 AS01 BB21 BB57
CC01 DD04 EE07 EE13 EE59
EE73 EE74 FD01 FF19 FG05
VV03 VV06

(54) [発明の名称] スイッチング電源回路及び電子機器

(57) 【要約】

【課題】 電子機器の極小負荷モード時に、時間の計時やリモコンからの信号を受信、解析する等、本体回路のマイコンの機能の一部又は全部を肩代わりすることができるスイッチング電源回路及び電子機器を提供することである。

【解決手段】 電子機器に装備することができると共に、交流電源を PWM 方式により発振させるレギュレータ回路と、この発振させた電圧を整流して单一又は複数の所定の出力電圧を生成する同期整流回路と、レギュレータ回路の PWM 制御及び同期整流回路の整流を制御することができる電源制御手段とを備えた電源回路であって、電源制御手段は、電子機器が極小負荷モードに移行した際に、当該電子機器を制御する機器制御手段が行う機能の一部又は全部を肩代わりする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】電子機器に装備することができると共に、交流電源をPWM方式により発振させるレギュレータ回路と、該発振させた電圧を整流して单一又は複数の所定の出力電圧を生成する同期整流回路と、前記レギュレータ回路のPWM制御及び同期整流回路の整流を制御することができる電源制御手段とを備えた電源回路であって、前記電源制御手段は、電子機器が極小負荷モードに移行した際に、当該電子機器を制御する機器制御手段が行う機能の一部又は全部を肩代わりするようにしたことを特徴とするスイッチング電源回路。

【請求項2】前記電源制御手段が肩代わりする一部又は全部の機能は、少なくともリモコン動作とタイマ動作を含むことを特徴とする請求項1に記載のスイッチング電源回路。

【請求項3】前記機器制御手段及び電源制御手段は、マイコンで構成されていることを特徴とする請求項1に記載のスイッチング電源回路。

【請求項4】前記電源制御手段は、極小負荷モードに移行するときに、前記PWM制御を間欠発振状態にし、前記肩代わりした一部又は全部の機能は、該間欠発振している状態で処理するようにしたことを特徴とする請求項1に記載のスイッチング電源回路。

【請求項5】交流電源をPWM方式により発振させるレギュレータ回路と、該発振させた電圧を整流して单一又は複数の所定の出力電圧を生成する同期整流回路と、前記レギュレータ回路のPWM制御及び同期整流回路の整流を制御する電源制御手段とからなる電源回路を装備した電子機器であって、該電子機器が極小負荷モードに移行した際に、前記電源回路のレギュレータ回路のPWM制御を間欠発振状態にすると共に、前記電子機器を制御する機器制御手段で行う機能を、前記電源制御手段に一部又は全部肩代わりするようにしたことを特徴とする電子機器。

【請求項6】前記電源制御手段が肩代わりする一部又は全部の機能は、少なくともリモコン動作とタイマ動作を含むことを特徴とする請求項5に記載の電子機器。

【請求項7】前記機器制御手段及び電源制御手段は、マイコンで構成されていることを特徴とする請求項5に記載の電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、スイッチング電源回路及び電子機器に関する。詳しくは、スイッチング電源回路を備えた電子機器において、スイッチング回路を制御するマイコンによって、電子機器が極小負荷モードに移行した際に、当該電子機器を制御する機器制御手段であるマイコンが行う機能の一部又は全部を肩代わりするようにしたスイッチング電源回路及び電子機器に関する。

【0002】

【従来の技術】従来技術の電子機器では、電子機器を使用していない状態にある極小負荷モード（省電力モード）時においても、電子機器の本体回路のマイコン（マイクロコンピュータ）がタイマ設定等の為の時間を計時したり、リモコン（リモートコントローラ）の操作信号（コード）の受信を待機して、その操作信号（コード）を解読して機器に所定の動作を指示している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、電子機器は極小負荷モード時においても、タイマ設定などの為に時間を計時したり、リモコンの操作信号（電波）を受信、解読して所定の動作指示を行う為に本体回路のマイコンへの電源を供給しなければならないので、このマイコンへ電源供給を遮断することが出来ないという問題がある。

【0004】従って、電子機器の極小負荷モード時に、本体回路のマイコンへの電源を停止しても時間の計時やリモコンからの信号を受信、解析する等、本体回路のマイコンの機能の一部又は全部を肩代わりすることができるようになることに解決しなければならない課題を有する。

【0005】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するため、本発明に係るスイッチング電源回路及び電子機器は次のような構成にすることである。

【0006】(1)電子機器に装備することができると共に、交流電源をPWM方式により発振させるレギュレータ回路と、該発振させた電圧を整流して单一又は複数の所定の出力電圧を生成する同期整流回路と、前記レギュレータ回路のPWM制御及び同期整流回路の整流を制御することができる電源制御手段とを備えた電源回路であって、前記電源制御手段は、電子機器が極小負荷モードに移行した際に、当該電子機器を制御する機器制御手段が行う機能の一部又は全部を肩代わりするようにしたことを特徴とするスイッチング電源回路。

(2)前記電源制御手段が肩代わりする一部又は全部の機能は、少なくともリモコン動作とタイマ動作を含むことを特徴とする(1)に記載のスイッチング電源回路。

(3)前記機器制御手段及び電源制御手段は、マイコンで構成されていることを特徴とする(1)に記載のスイッチング電源回路。

(4)前記電源制御手段は、極小負荷モードに移行するときに、前記PWM制御を間欠発振状態にし、前記肩代わりした一部又は全部の機能は、該間欠発振している状態で処理するようにしたことを特徴とする(1)に記載のスイッチング電源回路。

(5)交流電源をPWM方式により発振させるレギュレータ回路と、該発振させた電圧を整流して单一又は複数の所定の出力電圧を生成する同期整流回路と、前記レギュレータ回路のPWM制御及び同期整流回路の整流を制御する電源制御手段とからなる電源回路であって、前記電源制御手段が間欠発振するときに、前記肩代わりした一部又は全部の機能は、該間欠発振している状態で処理するようにしたことを特徴とする(1)に記載のスイッチング電源回路。

ュレータ回路のPWM制御及び同期整流回路の整流を制御する電源制御手段とからなる電源回路を装備した電子機器であって、該電子機器が極小負荷モードに移行した際に、前記電源回路のレギュレータ回路のPWM制御を間欠発振状態にすると共に、前記電子機器を制御する機器制御手段で行う機能を、前記電源制御手段に一部又は全部肩代わりするようにしたことを特徴とする電子機器。

(6) 前記電源制御手段が肩代わりする一部又は全部の機能は、少なくともリモコン動作とタイマ動作を含むことを特徴とする(5)に記載の電子機器。

(7) 前記機器制御手段及び電源制御手段は、マイコンで構成されていることを特徴とする(5)に記載の電子機器。

【0007】このようなスイッチング電源回路及び電子機器により、極小負荷モード時の電源供給を間欠発振すると共に、電子機器を制御する機器制御手段（マイコン）で行う時間の計時処理やリモコンに関する処理を電源回路の制御を行う電源制御手段（電源マイコン）が一部又は全部肩代わりすることで、極小負荷モードの電力を更に小さくすることが可能となる。

【0008】

【発明の実施の形態】次に、本発明に係るスイッチング電源回路及び電子機器の実施の形態を図面を参照して説明する。

【0009】図1は、リモコン（リモートコントローラ）で操作できる電子機器の電源回路と本体回路の主要部を示した回路図である。

【0010】電源回路100は、周波数を一定としてパルス幅（トランジスタのON時間）を制御することで出力電圧を一定に保つPWM（Pulse Width Modulation）方式によるスイッチング電源であり、交流電源をPWM方式により発振させるレギュレータ回路と、レギュレータ回路で発振した電圧を整流して所定の出力電圧を生成する同期整流回路と、レギュレータ回路のPWM制御及び同期整流回路の整流を制御する電源制御手段（マイコン130）とから構成される。

【0011】この電源回路100を具体的に説明すると、交流電源を整流／平滑して直流に変換する整流器110と、1次側巻線N1と、2次側巻線N2a、N2b、N2c、N2d、N2eからなり、1次側巻線N1に供給された電圧を、所定の電圧に変換して（例えば、N2a→+13V、N2b→+6V、N2c→+18V、N2d→-6V）に出力するトランスTRと、電源回路100を起動するための起動部120と、起動部120とPWMパルスを切り換える切換スイッチ121と、トランスTRへPWMパルス（入力電圧）に従った電圧を供給するFET（Field Effect Transistor）であるMOSトランジスタQ1及び擬似共振用コンデンサC1と、トランスTRで変換さ

れた（出力）電圧を整流するダイオードD1、ダイオードD2及びFET（Field Effect Transistor）であるMOSトランジスタQ2、MOSトランジスタQ3と、MOSトランジスタQ2、MOSトランジスタQ3で整流された電圧を平滑する為のコンデンサC2及びコンデンサC3と、電源回路100全体の制御を行なう電源マイコン130と、通常モード時の電源供給を安定化するためにトランスTRの出力電圧

（2次側巻線N2b）を検出して所定の基準電圧と比較する分圧抵抗R1、分圧抵抗R2及び増幅器AMP1と、省電力モード時の電源供給（PWMパルス）を間欠発振するときにトランスTRの出力電圧（2次側巻線N2b）を比較／検出する分圧抵抗R3、分圧抵抗R4、分圧抵抗R5及び比較器CMP2、比較器CMP3からなるコンバレータ140と、電源マイコン130からのPWM信号をMOSトランジスタQ1に送るフォトカプラPC1と、電源マイコン130からのスイッチ切換信号を切換スイッチ121へ送るフォトカプラPC2と、トランスTRの2次側巻線N2eに出力される電圧を整流するダイオードD3と、ダイオードD3で整流された電圧を平滑するコンデンサC4とから構成される。

【0012】電源マイコン130は、起動時及び通常モード時に増幅器AMP1から信号が入力されるA/D端子と、省電力モード時にコンバレータ140の比較器CMP3からの信号が入力される間欠H端子及びコンバレータ140の比較器CMP2からの信号が入力される間欠L端子と、MOSトランジスタQ2とMOSトランジスタQ3の同期整流を制御するための制御信号を出力するSYNC端子と、PWMパルスの制御信号を出力するPWM端子と、起動時に切換スイッチ121を制御するSW端子と、本体回路200の主マイコン210と計時情報等の授受を行う通信端子と、本体回路200のリモコン受信部220と通信するリモコン端子を有する。

【0013】そして、通常モードと省電力モードの切り換えを行い、省電力モード時には、電源マイコン130は間欠発振している電源が供給されて動作し、その動作は本体回路200の主マイコン210からの時間情報に従い計時を行い、リモコン受信部220で受信された操作コードの解読等を行う。そして、所定のタイマ時間が到来した場合やリモコンからの操作指示があった場合には、本体回路200への電源供給を開始（通常モードへ切換）する。

【0014】本体回路200は、電子機器の本体の制御及びリモコンからのリモコンコードの解読を行う主マイコン210と、赤外線通信等によりリモコンから発信されるリモコンコードを受信して主マイコン210に送るリモコン受信部220を有し、電源回路100のトランスTRで変換された所定の電圧がVa端子(+13V)、Vb端子(+6V)、Vc端子(+18V)、Vd端子(-6V)、GND端子(GND)に供給され

る。

【0015】このような構成からなる電源回路100と本体回路200は次のような接続状態となっている。

【0016】交流電源は整流器110に接続されており、整流器110の一方はトランジスタTRの1次側に接続され、他方は起動部120に接続されている。起動部120は、整流器110と切換スイッチ121の端子121aと接続されている。切換スイッチ121は、端子121aが起動部と接続され、端子121bがフォトカプラPC1と接続され、端子121cがMOSトランジスタQ1のゲートGに接続されており、更にフォトカプラPC2と接続されている。

【0017】MOSトランジスタQ1は、ドレインDがコンデンサC1に接続され、且つ、トランジスタTRの1次側巻線N1に接続されている。又、MOSトランジスタQ1のゲートGは切換SW121の端子121cに接続されている。又、MOSトランジスタQ1のソースSは接地されている。

【0018】トランジスタTRの1次側巻線N1は、一方が整流器110に接続され、他方がMOSトランジスタQ1のドレインDに接続され、且つ、コンデンサC1と接続されている。

【0019】トランジスタTRの2次側巻線N2aは、一方がコンデンサC2と接続され、且つ、本体回路200のVa端子(+13V)に接続され、他方がMOSトランジスタQ2のドレインDに接続されている。又、トランジスタTRの2次側巻線N2bは、一方がコンデンサC3と接続され、且つ、本体回路200のVb端子(+6V)に接続されており、更に分圧抵抗R1及び分圧抵抗R3に接続され、他方がMOSトランジスタQ3のドレインDに接続されている。又、トランジスタTRの2次側巻線N2cは、一方がダイオードD1のアノードAと接続され、他方はGND端子(GND)に接続され、且つ、コンデンサC3、C2に接続されている。ダイオードD1のアノードAはトランジスタTRの2次側巻線N2cに接続され、カソードKは本体回路200のVc端子(+18V)に接続されている。又、トランジスタTRの2次側巻線N2dは、一方がダイオードD2のカソードKと接続され、他方はGND端子(GND)に接続され、且つ、コンデンサC3、C2に接続されている。ダイオードD2のアノードAは本体回路200のVd端子(-6V)と接続され、カソードKはトランジスタTRの2次側巻線N2dと接続されている。又、トランジスタTRの2次側巻線N2eは、一方がダイオードD3のアノードAと接続され、他方がコンデンサC4に接続されている。ダイオードD3のアノードAはトランジスタTRの2次側巻線N2eと接続され、カソードKはコンデンサC4に接続され、且つ、フォトカプラPC1及びフォトカプラPC2に接続されている。

【0020】MOSトランジスタQ2は、ドレインDが

トランジスタTRの2次側巻線N2aと接続されている。

又、MOSトランジスタQ2のゲートGはMOSトランジスタQ3のゲートGと接続され、且つ、電源マイコン130のSYNC端子と接続されている。又、MOSトランジスタQ2のソースSはMOSトランジスタQ3のソースSに接続され、且つ、GND端子(GND)に接続されている。

【0021】MOSトランジスタQ3は、ドレインDがトランジスタTRの2次側巻線N2bと接続されている。又、MOSトランジスタQ3のソースSはGND端子(GND)に接続され、且つ、MOSトランジスタQ2のソースSに接続されている。又、MOSトランジスタQ3のゲートGは電源マイコン130のSYNC端子と接続され、且つ、MOSトランジスタQ2のゲートGと接続されている。

【0022】コンデンサC2は、一方がトランジスタTRの2次側巻線N2aと接続され、且つ、本体回路200のVa端子(+13V)に接続されており、他方はGND端子(GND)に接続されている。

【0023】コンデンサC3は、一方が、トランジスタTRの2次側巻線N2bと接続され、且つ、本体回路200のVb端子(+6V)に接続されており、他方がGND端子(GND)に接続されている。

【0024】分圧抵抗R1は、一方がコンデンサC3と接続され、他方が分圧抵抗R2に接続されている。分圧抵抗R2は、一方が分圧抵抗R1と接続され、他方がGND端子(GND)に接続されている。又、分圧抵抗R1と分圧抵抗R2の接続点(点a)は、増幅器AMP1に接続されている。

【0025】分圧抵抗R3は、一方が分圧抵抗R1と接続され、他方が分圧抵抗R4に接続されている。分圧抵抗R4は、一方が分圧抵抗R3と接続され、他方が分圧抵抗R5と接続されている。分圧抵抗R5は、一方が分圧抵抗R4と接続され、他方がGND端子(GND)と接続されている。又、分圧抵抗R3と分圧抵抗R4の接続点(点b)はコンパレータ140の比較器CMP3に接続されており、分圧抵抗R4と分圧抵抗R5の接続点(点c)はコンパレータ140の比較器CMP2に接続されている。

【0026】コンパレータ140の比較器CMP2は、分圧抵抗R4と分圧抵抗R5の接続点(点c)と電源マイコン130の間欠H端子に接続されている。コンパレータ140の比較器CMP3は、分圧抵抗R3と分圧抵抗R4の接続点(点b)と電源マイコン130の間欠H端子に接続されている。増幅器AMP1は、分圧抵抗R1と分圧抵抗R2の接続点(点a)と電源マイコン130のA/D端子に接続されている。

【0027】電源マイコン130の各端子は次のように接続されている。A/D端子は増幅器AMP1と接続され、間欠H端子はコンパレータ140の比較器CMP3

と接続され、間欠L端子はコンバレータ140の比較器CMP2と接続され、リモコン端子は本体回路200のリモコン受信部220と接続され、通信端子は本体回路200の主マイコン210の通信端子と接続され、SYNC端子はMOSトランジスタQ2のゲートG及びMOSトランジスタQ3のゲートGと接続され、PWM端子はフォトカプラPC1と接続され、SW端子はフォトカプラPC2と接続されている。

【0028】フォトカプラPC1は、一方が電源マイコン130のPWM端子と接続され、他方がコンデンサC4と接続され、且つ、フォトカプラPC2に接続されると共に切換スイッチ121の端子121bと接続されている。フォトカプラPC2は、一方が電源マイコン130のSW端子と接続され、他方が、フォトカプラPC1と接続され、且つ、コンデンサC4と接続されると共に切換スイッチ121と接続されている。

【0029】次に、このような接続状態を有する電源回路100と本体回路200からなる電子機器における通常モードにより電源を供給しているときの動作について説明する。

【0030】電源が投入されていない状態では、トランスTRの各2次側巻線(N2a、N2b、N2c、N2d、N2e)には電圧が発生せず、又、MOSトランジスタQ1には電源電圧が供給されていないので、MOSトランジスタQ1は動作していない。又、切換スイッチ121の端子121cは端子121a側に接続されている状態である。

【0031】最初に電源が投入されると整流器110によって整流／平滑された直流電源がトランスTRの1次側巻線N1と起動部120を介してMOSトランジスタQ1に供給される。これにより、MOSトランジスタQ1の動作が開始され、パルス発振が開始する。

【0032】一方、整流器110からトランスTRの1次側巻線N1に供給された電圧によりトランスTRの各2次側巻線(N2a、N2b、N2c、N2d、N2e)にはそれぞれ所定の電圧がOutputされる。

【0033】電源マイコン130は、増幅器AMP1により、トランスTRの2次側巻線N2bに接続されている分圧抵抗R1とR2の接続点(点a)の電圧を増幅して電源マイコン130に送り、電源マイコン130が所定値になったと判断するとSW端子からフォトカプラPC2を介して切換スイッチ121に切換信号を送る。

【0034】切換スイッチ121は、端子121aから端子121bに切り換えを行い、フォトカプラPC1を介してMOSトランジスタQ1のゲートGにPWMパルスを供給する。このPWMパルスは、電源マイコン130のPWM端子からパルス生成の指示をフォトカプラPC1に送り、フォトカプラPC1を介してトランスTRの2次側巻線N2eの出力電圧をダイオードD3で整流してコンデンサC4で平滑することにより発生する。

【0035】そして、切換スイッチ121を介してPWMパルスがMOSトランジスタQ1のゲートGに供給されると、MOSトランジスタQ1がPWMパルスに従ってトランスTRの1次側巻線N1に供給される電圧を制御し、トランスTRの各2次側巻線(N2a、N2b、N2c、N2d、N2e)に所定の電圧がOutputされる。

【0036】そして、電源マイコン130は、増幅器AMP1によりトランスTRの2次側巻線N2bに接続されている分圧抵抗R1とR2の接続点(点a)の分電圧をA/D端子を介して受け取り、SYNC端子やPWM端子を介して、MOSトランジスタQ2及びMOSトランジスタQ3やPWMパルスの制御を行って安定した電源の供給を行う。

【0037】トランスTRの2次側巻線N2a及びN2bに出力される電圧は、電源マイコン130のSYNC端子からの信号に従い、MOSトランジスタQ2及びMOSトランジスタQ3による同期整流が行われ、MOSトランジスタQ2に接続されているコンデンサC2及びMOSトランジスタQ3にコンデンサC3によりそれぞれ平滑され、本体回路200のVa端子(+13V)及びVb端子(+6V)にそれぞれ供給される。又、トランスTRの2次側巻線N2cに出力される電圧はダイオードD1、2次側巻線N2dに出力される電圧はダイオードD2により整流され、本体回路200のVc端子(+18V)、Vd端子(-6V)にそれぞれ供給される。

【0038】次に、電子機器を使用していない状態にある極小負荷モード(省電力モード)時の動作について説明する。

【0039】まず、電子機器が動作していない一定の時間を検出した場合など、本体回路200の主マイコン210が省電力モードに遷移する判断を行い、通信端子を介して電源マイコン130に省電力モードへの切り換えを通知する。通信端子を介して省電力モードへの切換通知を受け取った電源マイコン130は、本体回路の主マイコン210に計時情報を要求すると共に、リモコン受信部220の切換を要求する。

【0040】本体回路200の主マイコン210は、通信端子を介して電源マイコン130に計時情報を送り、リモコン受信部220を電源マイコン130に切り換える。そして、本体回路200の各端子(Va、Vb、Vc、Vd、GND)端子に供給されている電圧をカットする。

【0041】電源マイコン130は、本体回路200から計時情報を受け取り、リモコン受信部220の切り換えを行うと共に、A/D端子からの入力をカットし、コンバレータ140からの入力である間欠H端子及び間欠L端子から入力に切り換えることにより間欠発振を行う。

【0042】間欠発振の制御は、トランスTRの2次側

巻線N 2 bに接続されている分圧抵抗R 3と分圧抵抗R 4の接続点(点b)から出力される分電圧をコンパレータ140の比較器CMP 3で比較して電源マイコン130の間欠H端子に送り、又、分圧抵抗R 4と分圧抵抗R 5の接続点(点c)から出力される分電圧をコンパレータ140の比較器CMP 2で所定の比較電圧と比較して電源マイコン130の間欠L端子に送る。そして、電源マイコン130が、間欠H端子からの入力があるレベルの電圧以上になったときPWM端子の信号を停止することにより、MOSトランジスタQ 1の発振を停止させ、間欠L端子からの入力があるレベルの電圧以下になった時にPWM端子から信号を送ってMOSトランジスタQ 1が発振を開始することで間欠発振が行われる(図2(a)参照)。

【0043】続いて、図2を参照しながら、省電力モードにおける計時やリモコン受信の動作について説明する。

【0044】省電力モードの間欠発振におけるPWMパルスは、実施例において発振が20ms、停止が80msの周期を繰り返す波形となる(図2(a)参照)。この発振時のパルスを拡大すると、20ms間で、ONデューティが4μs、OFFデューティが10μsで1周期のパルス群であり、トランスTRの2次側にこのパルスに応じた出力波形(電圧)が発生する(図2(b)、(c)参照)。尚、これらの数値に限定されないことは勿論のことである。

【0045】電源回路100がこのような間欠発振を行っているPWMパルスにより動作し、このOFFデューティの間でリモコンやタイマからの入力信号を読む(図2(d))。この時、電源マイコン130の内部タイマが100ms毎にタイマフラグを立てるとする(図2(e)参照)と、OFFデューティ(10μs)の中で、電源マイコン130の内部タイマのタイマフラグが「1」となっているかを検出(図2(g)参照)し、電源マイコン130内の計時をカウントするレジスタのインクリメントを行い、間欠発振が停止している期間内(80ms)で、主マイコン210から受け取った計時情報とレジスタの値を照合して(本体回路を起動する)時間を判断する。

【0046】一方、赤外線通信等によるリモコンの操作が行われた時について説明する。電源マイコン130はリモコン受信部220からのリモコン信号を間欠発振が停止している期間内(80ms)で読み取り、電源マイコン130で解読を行う。

【0047】例えば、1周期が発振32ms、休止16msで、発振32ms間にデータコード/カテゴリーコード等のシリアルデータが存在しているリモコン信号であり、1回の操作で4~5周期分のリモコン信号(図2(f)参照)が発信されるリモコンの場合、間欠発振の周期(発振20ms、停止80ms)と、リモコンの1

回の送信(発振32ms、停止16msが4~5回)を比較すると、間欠発振の発振停止期間(80ms)で、リモコンのシリアルデータ(が存在する発振期間32msの信号)を、少なくとも1回以上は読み取ることが可能であり、この読み取ったリモコン信号のシリアルコードを電源マイコン130が解読する(図2(g)参照)。

【0048】そして、電源マイコン130がシリアルコードを解読し、通常モードへの復帰命令である場合とすると、通常モードへの切り換えを行う為、本体回路200の各端子(Va、Vb、Vc、Vd、GND)に電源の供給を再開すると同時に、間欠H端子及び間欠L端子に入力する信号をOFFにしてA/D端子に入力する信号をONとする。そして、本体回路200の各端子(Va、Vb、Vc、Vd、GND)へ電源の供給が再開されると本体回路200の主マイコン210が起動し、通信端子を介して電源マイコン130へ計時情報を要求する。電源マイコン130は、計時情報を主マイコン210に送るとともに、リモコン受信部220を主マイコン210側へ切り換えて通常モードに復帰する。

【0049】

【発明の効果】以上説明したように、電子機器が極小負荷モード(省電力モード)時に、電源回路を制御しているマイコンが本体回路のマイコンで行っていた計時やリモコンコードの解読等を肩代わりするので、本体回路のマイコンに供給していた電源を停止することが可能になり、極小負荷モード時の電力を更に削減することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るスイッチング電源回路を備えた電子機器の電源回路と本体回路を簡略化して示したブロック図である。

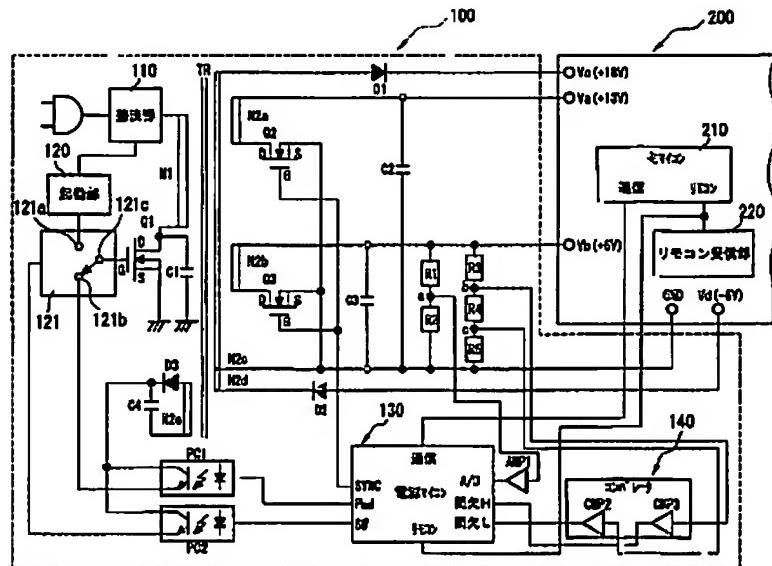
【図2】本発明に係るスイッチング電源回路を備えた電子機器において、省電力モード時の動作を説明する為のパルス波形を示した説明図である。

【符号の説明】

Q1: MOSトランジスタ、Q2: MOSトランジスタ、Q3: MOSトランジスタ、C1: コンデンサ、C2: コンデンサ、C3: コンデンサ、C4: コンデンサ、D1: ダイオード、D2: ダイオード、D3: ダイオード、TR: トランス、N1: 1次側巻線、N2a: 2次側巻線、N2b: 2次側巻線、N2c: 2次側巻線、N2d: 2次側巻線、N2e: 2次側巻線、R1: 分圧抵抗、R2: 分圧抵抗、R3: 分圧抵抗、R4: 分圧抵抗、R5: 分圧抵抗、a: 接続点、b: 接続点、c: 接続点、Va: 端子、Vb: 端子、Vc: 端子、Vd: 端子、Ve: 端子、GND: 端子、AMP1: 増幅器、CMP2: 比較器、CMP3: 比較器、PC1: フォトカプラ、PC2: フォトカプラ、100: 電源回路、110: 整流器、120: 起動部、121: 切換ス

イッチ、121a；端子、121b；端子、121c；
端子、130；電源マイコン、140；コンパレータ、
200；本体回路、210；主マイコン、220；リモ
コン受信部

【図1】



【図2】

